

O GEOTURISMO NA GEODIVERSIDADE DE PARAGUAÇU PAULISTA COMO MODELO DE GEOCONSERVAÇÃO DAS ESTÂNCIAS

GEOTOURISM IN PARAGUAÇU PAULISTA'S GEODIVERSITY AS MODEL OF RESORT'S GEOCONSERVATION

José Reynaldo Bastos da Silva¹
José Alexandre de Jesus Perinotto²

RESUMO: Estudo de caso realizado na Estância Turística de Paraguaçu Paulista, Estado de São Paulo. Apontou contribuições da geologia para o desenvolvimento sustentável do turismo. Os recursos e atrativos naturais apresentados confirmaram a atribuição legal da Estância e indicaram rotas com características geoambientais específicas para a prática de peculiares modalidades de turismo sustentável, destacadamente o geoturismo. Essas características se fundamentaram essencialmente no meio físico geológico (solos, rochas e águas) e as relações antrópicas da atividade turística. O patrimônio geológico (geodiversidade) foi abordado no enfoque da geoconservação para viabilizar o turismo dentro dos princípios da sustentabilidade. Por extensão e analogia desenvolveu uma metodologia aplicável às estâncias em geral com o objetivo de garantir o pleno desenvolvimento dessas unidades a partir do patrimônio natural e colocar um conteúdo científico ao turismo e cultural ao turista, disponibilizando o turismo como um fator de agregação de renda e oportunidades de trabalho nas comunidades envolvidas.

Palavras-chave: geoturismo, geodiversidade, geoconservação, estâncias.

Abstract: Case study in Paraguaçu Paulista's Resort, Sao Paulo State. It showed geology's contributions to the sustained development of the tourism. The resources and the natural assets showed have contributed to justify the legal attribution of the resort, and elaborated routes characterized by geoenvironmental features which are peculiar to sustained tourism, particularly the geotourism. These features are those of the physical geological environment (soils, rocks and waters) and by those of the anthropic relations in the touristic activity. The geological heritage (geodiversity) through the eye of the geoconservation, to make the tourism possible while into principles of sustainable. By extension and analogy, developed a methodology applicable to all resorts, aiming at ensuring a complete development of these based on their natural heritages, giving scientific and cultural contents to the tourism, by putting this natural heritage at disposal, as a way of aggregates incomes and creating jobs in those communities.

Key-words: geotourism, geodiversity, geoconservation, resorts.

¹Aluno do Curso de Doutorado, integrante do Programa de Pós-Graduação em Geociências e Meio Ambiente do Instituto de Geociências e Ciências Exatas (IGCE) da Universidade Estadual Paulista (Unesp) Júlio de Mesquita Filho, Campus de Rio Claro (SP). É geólogo CREA n°. 0600877127 – SP, Mestre em Geociências e Meio Ambiente pela Unesp – IGCE – Rio Claro (SP). É bolsista do CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Ministério da Ciência e Tecnologia). Unesp – IGCE – Rio Claro – SP – Rua 10, 2527 – CEP – 13500-230 jrsilva@rc.unesp.br

²Professor do Departamento de Geologia Aplicada do Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista (Unesp) Júlio de Mesquita Filho, Campus de Rio Claro (SP). É geólogo CREA n°. 0600822112 – SP. É Mestre em Paleontologia e Estratigrafia pela USP – IG – São Paulo (SP), Doutor em Geologia Regional pela Unesp – IGCE – Rio Claro (SP) e Livre-Docente em Estratigrafia e Sedimentação pela Unesp – IGCE – Rio Claro (SP). Unesp – IGCE – Rio Claro – SP – Avenida 24-A, 1515 – CEP – 13506-900 perinoto@rc.unesp.br

1 – INTRODUÇÃO

A Organização das Nações Unidas (ONU) decretou a década compreendida entre 2005 e 2014, como “A DÉCADA DA GEOCONSERVAÇÃO E EDUCAÇÃO PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL”. Por seu turno, a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (*Unesco*), através da Divisão de Ciências da Terra, juntamente com a União Internacional das Ciências Geológicas (*IUGS*), decretaram, para o período compreendido entre janeiro/2007 e dezembro/2009, culminando no ano de 2008, como “O ANO INTERNACIONAL DO PLANETA TERRA”.

Neste contexto, a atividade do turismo deve se inserir como um elo entre o ecológico, o econômico, o social e o cultural. Educar a humanidade para conservar o planeta para si e para as gerações vindouras requer um conhecimento básico sobre o meio físico geológico e seus elementos formadores – água, rocha e solo. Contemplar e desfrutar das paisagens naturais, como é o foco primordial do turismo, torna esse conhecimento imprescindível e inseparável em relação mútua de causa e efeito.

A importância do turismo é crescente para o desenvolvimento integral da humanidade. Segundo a Organização Mundial do Turismo (OMT), o turismo iniciou o Século XXI movimentando anualmente no mundo cerca de US\$ 3,8 trilhões e empregando aproximadamente 260 milhões de pessoas, ou seja, o equivalente a 10,6% da população economicamente ativa do planeta (OMT, 2005). Relacionado inteiramente com a renda e outros fatores de natureza socioeconômica, o turismo é uma atividade econômica que, apesar das constantes crises mundiais, registrou taxa de crescimento da ordem de 5%, em média, ao ano, na década anterior. Nesta primeira década do milênio (2001/2010), projeta-se um crescimento mundial do turismo da ordem de 100%, ou seja, um crescimento aritmético de 10% ao ano. Nessa perspectiva, gerará um movimento anual estimado em US\$ 7,1 trilhões, superando a indústria bélica e a petrolífera. Em decorrência, empregará até o final deste ano de 2007, cerca de 383 milhões de pessoas, em setores ligados direta e indiretamente a essa atividade em todo o mundo. A provável razão para tão rápido crescimento, segundo a OMT, é que os viajantes deste século se deslocarão mais, tirando férias de duas a quatro vezes ao ano e indo para destinos cada vez mais distantes. Projeta-se, para o ano 2020, a marca de 1,6 bilhões de chegadas internacionais de turistas por ano nos países do mundo.

Ajustar esse crescimento ao equilíbrio geoambiental surge como um desafio para a humanidade na mesma proporção da grandeza desses números.

O estudo levado a efeito na Estância Turística de Paraguaçu Paulista procura contribuir, de uma forma local, porém exportável a outras estâncias, para o avanço do conhecimento científico a nortear esse crescimento sob os paradigmas do desenvolvimento sustentável (AGENDA 21, 1992): ecologicamente correto, economicamente viável, socialmente justo e culturalmente assimilável pela comunidade em geral.

O Município de Paraguaçu Paulista foi elevado à categoria de Estância Turística em 05 de março de 1997 (SÃO PAULO, 1997), atribuindo-lhe um título de direito.

Existem atualmente 67 estâncias no território paulista, predominando as estâncias turísticas, como a de Paraguaçu Paulista, sobre as estâncias balneárias, climáticas e hidrominerais (FIGURA 1).



FIGURA 1: Mapa de Localização dos Municípios Estância do Estado de São Paulo e da Estância Turística de Paraguaçu Paulista. Adaptada de: Aprecesp (2007).

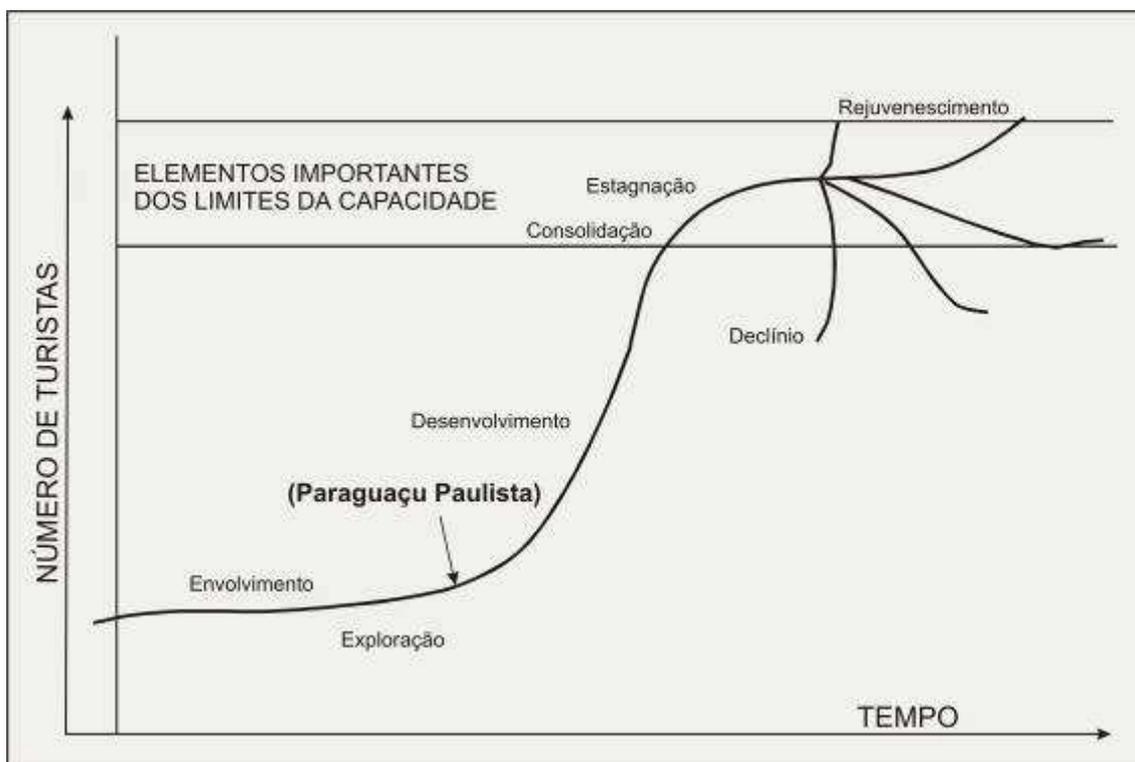


FIGURA 3: Gráfico do ciclo evolutivo do turismo aplicado à Estância Turística de Paraguaçu Paulista. Adaptado de: Bütler (1980).

Este gráfico mostra o momento atual em que se encontra a implantação do turismo em Paraguaçu Paulista. Tomando como referência um intervalo de tempo, observado por Bütler (1980) como de aproximadamente 20 anos, e superadas as fases evolutivas e iniciada a etapa de consolidação do turismo numa região, ocorre uma estagnação com ameaças de declínio, que pode ser evitado pela agregação de novos atrativos naturais ao turismo local (BENI, 2000). Promove-se, dessa forma o desejável rejuvenescimento da atividade turística. Paraguaçu Paulista encontra-se no início ou ponto de inflexão da curva exponencial de desenvolvimento do turismo, já tendo como superadas as etapas de exploração do seu potencial inicial e de envolvimento da comunidade local e visitante. Buscar o rejuvenescimento do turismo com a exploração adequada de seus recursos e atrativos naturais, conforme sugerido por Bissoli (2001), permitiu apontar, como objetivo específico, a inserção do patrimônio geológico sob a forma de geoturismo, que em Paraguaçu Paulista pode se materializar através da caracterização de vários potenciais geossítios.

2 – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICO-CONCEITUAL:

Geoturismo: a terminologia geoturismo começou a ser comumente utilizada a partir de meados da década de 1990. Uma primeira definição amplamente divulgada foi de Hose (1995): “a provisão de serviços e facilidades interpretativas que permitam aos turistas adquirirem conhecimento e entendimento da geologia e geomorfologia de um sítio (incluindo sua contribuição para o desenvolvimento das ciências da Terra), além de mera apreciação estética”. Em 2000, o autor fez uma revisão do conceito de geoturismo e achou mais adequado utilizar o termo para designar: “a provisão de facilidades interpretativas e serviços para promover o valor e os benefícios sociais de lugares e materiais geológicos e geomorfológicos e assegurar sua conservação, para uso de estudantes, turistas e outras pessoas com interesse recreativo ou de lazer”.

Contudo, nem todas as definições sobre geoturismo estão diretamente relacionadas com temas geológicos. Por exemplo, em 2001, a Sociedade Geográfica Nacional ou *National Geographic Society* (NGS, 2001) e a Associação de Indústrias de Viagem ou *Travel Industry Association* (TIA, 2001), ambas dos Estados Unidos da América, produziram um estudo denominado “O Estudo do Geoturismo” ou “*The Geotourism Study*”, sobre os hábitos turísticos dos norte americanos (STUEVE ET AL., 2002). Este estudo definiu o geoturismo como: “o turismo que mantém ou reforça as principais características geográficas de um lugar – seu ambiente, cultura, estética, patrimônio e o bem-estar dos seus residentes”.

Buckley (2003) também assumiu a definição de geoturismo da mesma forma que a NGS/TIA, porém relacionando-o com o ecoturismo. Mas predomina o pensamento contemporâneo de que esse segmento está mais diretamente relacionado com os aspectos geológicos dos destinos turísticos, como abordado por Dowling e Newsome (2005), embora os mesmos considerem, como primeira idéia, que o geoturismo pode ser tratado como parte do ecoturismo. Para esses autores, a parte “geo” do termo geoturismo pertence à geologia, geomorfologia e aos recursos naturais da paisagem, tais como relevo, rochas, minerais, fósseis e solo, com uma ênfase no conhecimento dos processos que deram ou dão origem a tais feições.

O interesse turístico despertado pela exposição e uso de elementos fundamentais constituintes do meio físico, como os recursos hídricos, remetem à conscientização da humanidade pela sua preservação ou conservação para que a atividade turística tenha continuidade. Em decorrência, a promoção da Geologia junto do público não especialista pode contribuir para o desenvolvimento sustentado das populações locais (BRILHA, 2006).

Baseada em definições da Embratur para segmentos de turismo específicos e nas definições já existentes, Azevedo (2007), apresentou a sua definição para geoturismo: “um segmento da atividade turística que tem o patrimônio geológico como seu principal atrativo e busca sua proteção por meio da conservação de seus recursos e da sensibilização do turista. Utiliza, para isto, a interpretação deste patrimônio tornando-o acessível ao público leigo, além de promover a sua divulgação e o desenvolvimento das ciências da Terra”.

Percebe-se, pois, que geoturismo é um conceito em construção. Neste contexto, cabe aqui uma definição própria: geoturismo é uma modalidade de turismo na qual se contempla o meio geológico de um local visitado de maneira tecnicamente orientada segundo essa ótica. É a atividade do turismo com conotação geológica, ou seja, a visita organizada e orientada a locais onde ocorrem recursos do meio físico geológico que testemunham uma fase do passado ou da história da origem e evolução do planeta Terra. Também se inclui, nesse conceito, o conhecimento científico sobre a gênese da paisagem, os processos envolvidos e os testemunhos registrados em rochas, solos e relevos.

Geodiversidade: variedade de ambientes geológicos, fenômenos e processos ativos geradores de paisagens, rochas, minerais, fósseis, solos e outros depósitos superficiais que constituem a base para a vida na Terra (definição da Real Sociedade para a Conservação da Natureza, do Reino Unido, ou *Royal Society for Nature Conservation – RSNC – U. K.*) (RSNC, 2007).

Geossítio: locais bem delimitados geograficamente onde ocorrem um ou mais elementos da geodiversidade com singular valor do ponto de vista científico, pedagógico, cultural e turístico (BRILHA, 2006).

O geossítio requer a preservação ambiental e a conservação da paisagem pelo seu relevante interesse cultural e turístico.

Os geossítios compõem, no enfoque geral, o patrimônio natural de uma região e sua comunidade, e no enfoque específico, o patrimônio geológico de uma região e sua comunidade, com a particularidade prevista a seguir.

Geotopo: sítio geológico considerado como chave para compreensão da evolução geológica de certo lugar ou de uma determinada região.

Geoparque: é um território de limites bem definidos com uma área suficientemente grande para servir de apoio ao desenvolvimento sócio-econômico local. Deve abranger um determinado número de geossítios relevantes (geotopos) ou um mosaico de entidades geológicas de especial importância científica, raridade e beleza, que seja representativa de uma região e da sua história geológica, eventos e processos. Poderá possuir não só significado geológico, mas também ao nível da ecologia, arqueologia, história e cultura (definição da UNESCO, 2007).

Rede mundial de geoparques: a Unesco, em conjunto com a União Internacional de Ciências Geológicas (*IUGS*), lançou, em 2004, esta rede, que contava, em 2006, com 46 parques em todo o mundo, principalmente na China (18), Alemanha (6) e Reino Unido (5). A sede da rede encontra-se em Pequim, na China. O seu objetivo é englobar 500 geoparques. Visa distinguir áreas naturais com elevado valor geológico, nas quais esteja em prática uma estratégia de desenvolvimento sustentado baseado na geologia e em outros valores naturais ou humanos.

Rede europeia de geoparques: criada em 2000 através de um protocolo assinado entre Alemanha, Espanha, França e Grécia, esta rede integrava, em 2006, 27 parques em 12 países, destacando-se, além da Alemanha e Reino Unido, a Espanha (4), França (3), Itália (3), Grécia (2), Áustria (2), Portugal (1) e Irlanda (1) (*EUROPEAN GEOPARKS NETWORKS*, 2007).

Seus principais objetivos são: proteger a geodiversidade, promover a herança geológica junto do público em geral, apoiar o desenvolvimento econômico sustentável dos territórios dos geoparques, principalmente através do turismo geológico.

Geoparques no Brasil: foi criado o Geoparque do Araripe na Região do Cariri, sul do Estado do Ceará. O projeto foi aprovado pela Unesco em novembro/2006 e trata-se do primeiro do gênero no continente americano e no hemisfério sul.

O Geoparque do Araripe tem significado geológico especial, com registro de rochas das eras pré-cambriana, paleozóica e mesozóica. Mas também tem relevância científica, educacional, cultural e recreativa. É caracterizado como o maior depósito paleontológico do período Cretáceo, em qualidade e diversidade. Encontra-se em fase de expansão com a inclusão de sítios dotados de afloramentos de rochas, fontes naturais de águas e reservas florestais.

No XLIII Congresso da Sociedade Brasileira de Geologia (CBG, 2006), foi realizado um simpósio específico sobre o tema do geoturismo.

Registre-se também que, a partir do final de 2004, foi criado um grupo de discussão em rede informatizada que vem divulgando informações atualizadas e articulando ações pró-geoturismo no seio da comunidade geocientífica brasileira (GEOTURISMO BRASIL, 2007).

Patrimônio geológico ou geodiversidade: pode ser considerado como o conjunto de geossítios que ocorrem numa dada área ou região (modificado de BRILHA, 2006).

Segundo este mesmo autor, o patrimônio geológico deve ser visto de acordo com os seguintes aspectos essenciais:

- É um recurso natural não renovável.
- Tem um valor científico, cultural, educativo e econômico.
- Está limitado a uma área geográfica.
- Está sujeito a diversas ameaças.
- Compõe-se de várias tipologias, associadas ou individualizadas, a saber: paleontológicas, geomorfológicas, petrológicas, mineralógicas, hidrogeológicas, tectônicas e estratigráficas.

Para Villas-Boas et al. (2003), o patrimônio geológico e mineiro é uma referência que necessita de uma gestão adequada para sua preservação e conservação, pois constituem patrimônio universal. É uma ferramenta básica para compreender processos de evolução de nosso planeta. É um potencial destino ecoturístico a ser explorado, ajudando seus visitantes a entender melhor seu entorno e, portanto, valorizá-lo e preservá-lo, porque acima de tudo trata-se de um ente cultural. As singularidades geológicas de cada região são símbolos de sua identidade.

Para Nascimento et al. (2006), o trinômio: geodiversidade, geoconservação e geoturismo forma o tripé básico de conceitos necessários para a divulgação do patrimônio geológico.

Valor do patrimônio geológico ou da geodiversidade: deve ser avaliado nos seguintes aspectos (modificado de BRILHA, 2006):

- Intrínseco: a relação íntima Natureza/Homem.
- Cultural: a relação com nomes de localidades, escolha de materiais, histórias ou estórias ou lendas do povo, atividades tradicionais ou costumes da comunidade.
- Estético: a presença de atividades de esporte, lazer, turismo e produção artística associada.
- Econômico: a ocorrência de recursos minerais ou energéticos ou outros mensuráveis pelo mercado.
- Funcional: verificado *in situ*, como substrato dos sistemas físicos e ecológicos.
- Científico e educativo: reconhecido pela comunidade sócio-educativa, científica e tecnológica mundial.

Ameaças ao patrimônio geológico ou à geodiversidade: Devem ser consideradas, se não devidamente contidas ou evitadas, as seguintes ameaças (modificado de BRILHA, 2006):

- Exploração de recursos geológicos ao nível de paisagem ou mesmo de afloramento, como mineradoras ou pedreiras.

- Desenvolvimento de obras e estruturas de engenharia, como aterros, barragens e usinas hidroelétricas.
- Gestão de bacias hidrográficas sem considerar o substrato geológico.
- Desflorestamento, florestamento, reflorestamento, agricultura e pecuária.
- Atividades militares ou guerras.
- Atividades recreativas e turísticas, se não orientadas e fiscalizadas.
- Coleta de amostras para fins não-científicos.
- Iliterácia cultural.

Geoconservação: é um ramo de atividade científica que tem como objetivo a caracterização, conservação e gestão do patrimônio geológico e processos naturais associados (BRILHA, 2006).

De outro modo, a geoconservação é o ato ou efeito de proteger usando, ou manter os geossítios de modo a permitir o seu uso científico, educativo, cultural e turístico (modificado de BRILHA, 2006).

Política de suporte para a geoconservação: A geoconservação requer uma política de suporte, ou seja, é o resultado da integração indissociável entre o ordenamento do território, a conservação da natureza e a educação (aqui chamada de **geoeducação**).

No modelo europeu, o geoturismo está intimamente ligado à geoeducação e ambos subordinados à geoconservação.

No caso brasileiro o ideal seria desenvolver um modelo no qual se apliquem simultaneamente os conceitos do ecoturismo e do geoturismo gerando o geoecoturismo e nele integrando a biodiversidade com a geodiversidade sob os aspectos científicos, tecnológicos e culturais. Seria mais coerente com a nossa realidade sócio-cultural e um diferencial de qualidade para o turismo brasileiro, bem como nos demais países tropicais a equatoriais, onde os processos intempéricos e erosivos são intensos, geralmente degradando as paisagens cênicas ao turismo natural.

3 – A GEODIVERSIDADE DE PARAGUAÇU PAULISTA:

A figura 4 apresenta as unidades litoestratigráficas de Paraguaçu Paulista.

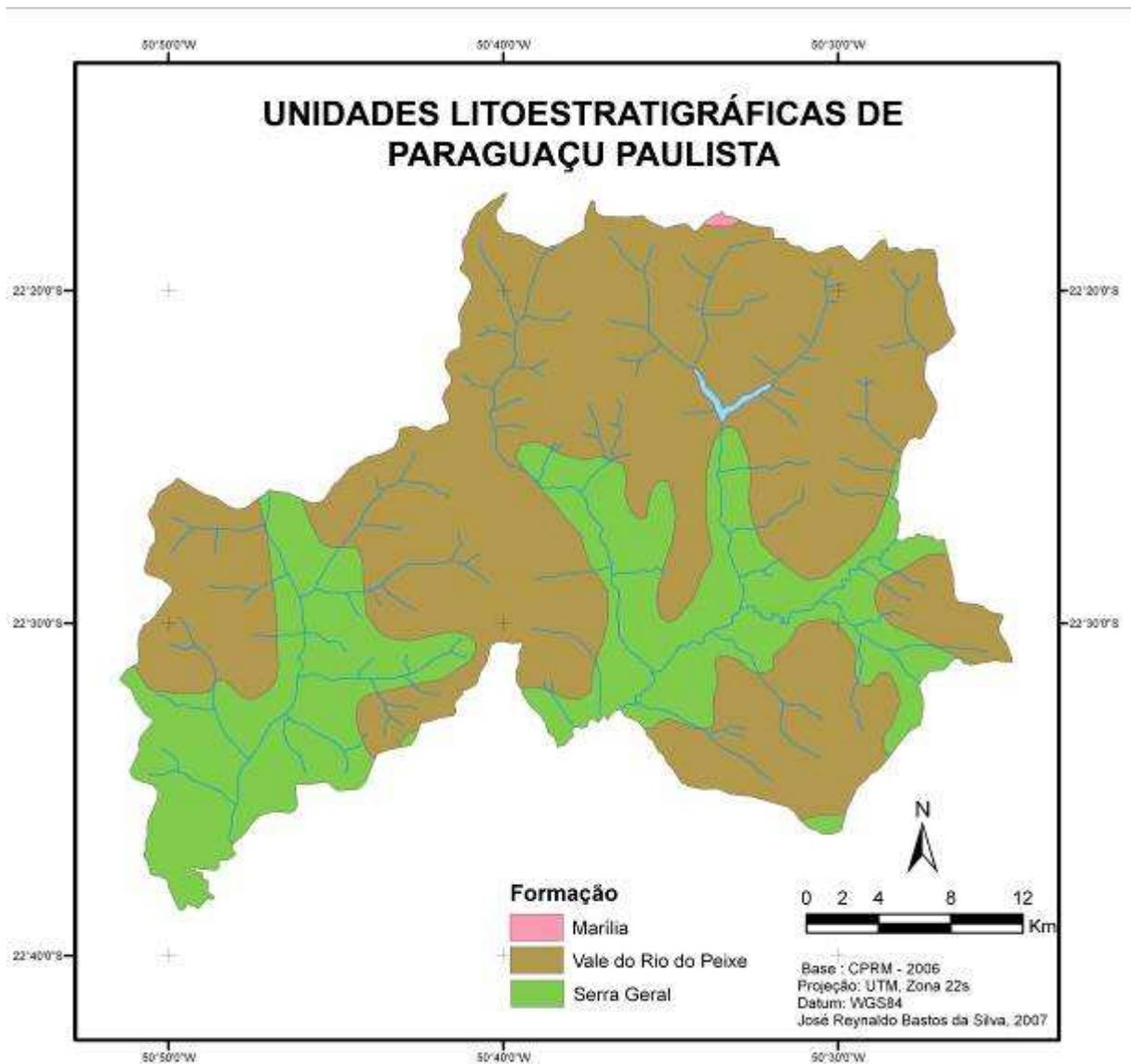


FIGURA 4: Unidades litoestratigráficas de Paraguaçu Paulista.

As unidades litoestratigráficas aflorantes no Município de Paraguaçu Paulista estão subdivididas em 3 formações geológicas, assim dispostas, da base para o topo da coluna estratigráfica local: Formação Serra Geral, Formação Vale do Rio do Peixe e Formação Marília.

A Formação Serra Geral ocupa aproximadamente 15% da área, aflorando como rocha sã na Pedreira Siqueira e nos vales dos rios Capivara, São Matheus e baixo Sapé, médios e baixos vales dos ribeirões Alegre e Grande, bem como nos córregos Pouso Alegre e Cervo. Apresenta espessura aflorante de até 15 m. na bancada da frente de lavra da Pedreira Siqueira, mas atinge 910 m. no poço das Thermas (PETROBRÁS, 1961). É formada por sucessivos derrames vulcânicos que ocorreram durante o Cretáceo Inferior. No poço das Thermas foram detectados 24 derrames superpostos, com espessuras decamétricas variáveis. O derrame mais próximo à superfície tem espessura de 52 m.; o imediatamente abaixo tem espessura de 22 m., sobreposto sucessivamente a um de 35 m., outro de 17 m., outro de 57 m. ... Na base faz contato erosivo com a Formação Botucatu, somente observado nesse poço. No topo faz contato erosivo com a Formação Vale do Rio do Peixe, o que pode ser muito bem observado na Pedreira Siqueira, no Vale do Rio Capivara e no eixo da barragem do Grande Lago. Nesses contatos observam-se conglomerados basais, compostos por cascalhos e seixos de quartzo, ágata e arenito silicificado. Ocorre também sustentando morrotes tabulares simétricos nos interflúvios do Rio Capivara com o Rio Sapé e no vale do Córrego Roseta.

A Formação Serra Geral apresenta-se composta essencialmente por basalto compacto com textura afanítica, coloração cinza escura a preta, localmente contendo intercalações de arenitos finos a médios, intertrapeanos, bem como apresentando os termos vesiculares ou vesículo-amigdaloidais, de topo e base de derrame. Textura vítrea e fratura conchoidal também são verificadas em afloramentos do topo do derrame.

O basalto apresenta-se em geral bastante fraturado segundo as direções principais N50E e N60W, sendo marcante a primeira e concordante com o alinhamento estrutural predominante do Rio Capivara. As direções de fraturas NS e EW também são freqüentes. Marcam o alinhamento geral dos tributários do Rio Capivara, rios São Matheus e Sapé, bem como dos ribeirões Alegre e Grande. Existe uma relação marcante entre as direções do fraturamento do basalto nessas drenagens e o alinhamento geral da Formação Serra Geral, supostamente indicando que elas foram os planos de extravasamento das lavas vulcânicas. da fase final do vulcanismo mesozóico da Bacia do Paraná.

Estruturas de fluxo na forma de marcas onduladas na superfície superior do derrame foram observadas na Pedreira Siqueira e evidenciam movimentação da lava vulcânica. Estruturas de resfriamento magmático são notadas em quase todos os afloramentos visitados. São as disjunções colunares, sobre as quais se instalaram as cachoeiras e saltos, como se verificou no Rio Capivara, no Córrego Roseta e no Rio Sapé. Nesses pontos, na Pedreira Siqueira e nas proximidades da Roseta observam-se corrugamentos em espelhos de falhas denunciando falhas de gravidade com abatimento escalonado para nor-noroeste certamente relacionadas, juntamente com a própria formação das cachoeiras, aos eventos neotectônicos que ocorreram a partir do Mioceno. Essas quedas d'água têm cristas geralmente alinhadas na direção EW cortando drenagens de direção NW e forçando-as a fortes curvas em formato de cotovelo, evidenciando que os eventos neotectônicos provavelmente se sucederam reativando o megalinhamento de direção EW do Rio Paranapanema, definido por Fulfaro (1974).

A Formação Vale do Rio do Peixe (FERNANDES; COIMBRA, 2000) corresponde à outrora denominada Formação Adamantina (SOARES ET AL., 1980). Ocupa aproximadamente 85% da área. Aflora como rocha relativamente preservada nas boçorocas das Thermas, Vila Fercon, nas vertentes do Ribeirão Alegre localizadas no eixo da barragem do Grande Lago e na Estância Brinco de Ouro, em local de empréstimo para construção civil. Apresenta espessura máxima da ordem de 100 metros, a nordeste da cidade de Paraguaçu Paulista. No topo, faz contato gradual com a Formação Marília, sendo que na Rodovia Paraguaçu Paulista – Borá, nas proximidades desta cidade, pode ser observado um corte na margem da rodovia exibindo esse contato de forma interdigitada. Aqui apresenta estrutura tabular típica, em camadas de espessura sub-métrica. É composta por arenitos finos a muito finos, intercalados com siltitos ou lamitos arenosos, de coloração marrom-clara a alaranjada, localmente com cimentação de calcário. Atribuiu-se um ambiente essencialmente eólico para essa formação, provavelmente ocorrido no Cretáceo Superior (FERNANDES, 2004).

Ocorrem algumas cachoeiras com cristas N60E cortando esses arenitos, como verificado na Água da Cachoeira e no Córrego Lajeadinho, cujas drenagens estão alinhadas N30W. Comparando-as com as cachoeiras sobre basalto, leva-se a crer numa sucessão de eventos tectônicos na ordem cronológica N60E, N30W e EW.

Há estimativamente 250 milhões de anos, no final do período Permiano, quando os continentes da América do Sul e da África ainda estavam ligados, formando o antigo Continente da Gondwana, o mar estava aqui presente já em fase de recuo (regressão). Era um ambiente de planície de maré em transição para o ambiente terrestre continental (ALMEIDA; MELO, 1981; MILANI ET AL., 1994; SBG, 1984). Dessa planície continental costeira fluíam rios que desembocavam no mar raso na forma de prodeltas. Na maré baixa surgiam os pântanos e mangues mesclados com canais de maré, e lagoas efêmeras, quando o clima era mais quente e seco. Geraram depósitos sedimentares compostos por argilitos, folhelhos e siltitos, de cores cinza, arroxeadas ou avermelhadas, com intercalações de bancos carbonáticos, silixitos e camadas de arenitos finos. A fauna e flora que por aqui viviam eram compostas por pelecípodes, ostracódios, conchostráceos, peixes, anfíbios e restos vegetais (incluindo fragmentos de troncos de *Cordaitales*, de tamanho métrico). Formou-se então a Formação Corumbataí.

O continente sul-americano e africano, ainda unidos, começaram a sofrer fortes pressões em suas crostas terrestres, a partir do manto, e se erguer formando cadeias de montanhas. A crosta entrou em intumescência...

A partir de 250 milhões de anos e já no período Triássico, e se estendendo até 140 milhões de anos, no período Jurássico, o clima foi se esquentando e secando, formando um grande deserto no interior continental. Os ventos que moviam as dunas desse grande deserto, no paleoambiente do atual interior do Estado de São Paulo, sopravam principalmente de norte e nor-nordeste. Era um deserto de aridez crescente... Em alguns raros oásis, existiam nascentes de rios ou lagoas. Gerou arenitos eólicos avermelhados de granulação fina a média com estratificações cruzadas de médio a grande porte. Naqueles oásis formaram-se depósitos fluviais de natureza areno-conglomerática e camadas localizadas de siltitos e argilitos lacustres. A vida, como em todo deserto, praticamente inexistia; o que refletiu num conteúdo fóssil muito parco, reduzido a alguns crustáceos, pistas de vermes e pegadas de vertebrados (possivelmente répteis e dinossauros). Formou-se, então, a Formação Botucatu.

A intumescência da crosta passou à fase *rift*, ou de ruptura. Ao final desse ciclo, há 147 milhões de anos e se estendendo até 119 milhões de anos, nos períodos Jurássico e Cretáceo, e quando ainda predominavam condições desérticas, iniciou-se a atividade vulcânica basáltica

da Formação Serra Geral. Instalava-se então o processo de separação entre os atuais continentes da América do Sul e da África, e, conseqüentemente, a formação da cadeia meso-oceânica e do atual Oceano Atlântico. Na região estudada; essa tectônica rígida – tracional e distensional – originou uma grande falha transcorrente, em cujo plano principal instalou-se posteriormente o Alinhamento Paranapanema (FULFARO, 1974). Este seria o provável conduto primário de extrusão das lavas basálticas. As fraturas menores, subsidiárias a essa grande estrutura tectônica, seriam os condutos menores ou secundários. Foi, portanto, um vulcanismo fissural, onde as lavas, muito fluidas, subiam por fissuras, grandes fendas ou geóclases e menores falhas, em rápida intrusão, escoamento e represamento nos terrenos arenosos ou inter-dunas, quando ainda predominavam as condições desérticas. Foi um vulcanismo passivo, ou seja, sem geração dos conhecidos vulcões. A uniformidade dos derrames, sua vasta extensão e a raridade de produtos piroclásticos reforçam essa interpretação. Esse fenômeno foi um dos maiores do gênero em toda a história do planeta (ALMEIDA; MELO, 1981).

A desconexão entre a América do Sul e a África foi até o final do Cretáceo Inferior, há 96 milhões de anos. Isto pode ser atestado pela ocorrência dos fósseis de crocodilos estritamente terrestres (notossúquios) que têm esta idade determinada radiometricamente. Esses fósseis são encontrados nos dois continentes em rochas desse tempo. Os notossúquios foram encontrados na Formação Adamantina, no Município de Marília, ali denominados localmente de *Mariliasuchus* (CARVALHO; BERTINI, 1999).

No período compreendido entre aproximadamente 100 a 60 milhões de anos, o Cretáceo Superior, sucederam-se os seguintes eventos geológicos (ALMEIDA; MELO, 1981): Cessados os derrames de lavas da Formação Serra Geral, que marcaram o final dos eventos deposicionais e vulcânicos generalizados na área da Bacia do Paraná, observou-se uma tendência geral para o soerguimento epirogênico em toda a Plataforma Sul-Americana em território brasileiro. A porção norte da Bacia do Paraná, entretanto, comportou-se como área negativa relativamente aos soerguimentos marginais das áreas do Arco do Alto Paraná e da futura Serra do Mar, e da zona central da bacia. Essas áreas elevadas se constituíram nas áreas-fonte dos sedimentos depositados na Bacia Bauru, marcando o início de uma fase de embaciamentos localizados em relação à área da bacia como um todo (MILANI ET AL., 1994). Nessa área deprimida acumulou-se o Grupo Bauru formando uma bacia própria, a

Bacia Bauru (FULFARO; PERINOTTO, 1996). Em um embaciamento restrito, por uma estreita faixa oeste paralela, formou-se a Bacia Caiuá (FERNANDES, 1998). O Grupo Bauru marcou a sua deposição na área estudada, inicialmente com a Formação Vale do Rio do Peixe.

A deposição Vale do Rio do Peixe ocorreu em sistema essencialmente eólico. As areias foram transportadas por extensos campos de dunas baixas em forma de lençóis de areia associadas com loesse (FERNANDES, 2004), quando ocorreu deposição dos argililitos e precipitação carbonática semi-árida.

A vida, nessa época, se concentrava mais a nordeste, norte e noroeste de Paraguaçu Paulista, em ambientes de planícies aluviais formadas por sistemas fluviais e deltáicos ligados às formações Adamantina e Marília, respectivamente. Naqueles terrenos viviam os dinossauros e crocodilianos, nas proximidades de Marília. Nas proximidades de Bauru, chegaram a formar sítios paleontológicos com predomínio dos répteis *Baurusuchus* no Município de General Salgado (MANZINI ET AL., 1996). Nas proximidades de Presidente Prudente predominavam os quelônios.

A Formação Marília depositou-se praticamente no mesmo período da Formação Vale do Rio do Peixe, ou seja, no Cretáceo Superior, entre 100 e 65 milhões de anos. Depositou-se em um embaciamento localizado desenvolvido ao término da deposição Bauru, em situação praticamente marginal. Ocupa hoje as cotas de base de 460 m. e espessura de 180 m. no espigão de Garça/Marília, chegando à cota de 600 m. e espessura de 110 m. no espigão de Echaporã, a 40 km. leste de Paraguaçu Paulista. A sedimentação Marília, em geral, desenvolveu-se em regimes fluviais torrenciais característicos de leques aluviais e com a deposição de pavimentos detríticos, durante a instalação progressiva de clima semi-árido, o qual propiciou a cimentação dos detritos por carbonatos tipo caliche (ALMEIDA; MELO, 1981).

Os registros fossilíferos na planície deltáica Marília são de restos vegetais em Garça, peixes em Piratininga e ossos de dinossauros e outros répteis, a nordeste de Marília, o *Mariliasuchus* (CARVALHO; BERTINI, 1999). Marcaram a fase final ou de extinção dos dinossauros.

No período Terciário, ou mais propriamente a partir da época do Mioceno, há 5 milhões e 500 mil anos, e se estendendo até os tempos atuais, a Placa Sul-Americana, dissociada da Placa Africana, passou a movimentar-se em rotação empurrando a Placa de Nazca, na região do Pacífico. Isto provocou a reativação de antigas estruturas tectônicas de falhas e fraturas, principalmente no Alinhamento Paranapanema (FULFARO, 1974). Esta grande falha transcorrente voltou a se movimentar no sentido oeste-noroeste. Conseqüentemente as estruturas de direção nordeste-sudoeste foram seccionadas pelas estruturas de direção noroeste-sudeste devido à imposição de um regime tectônico distensional (SAADI, 1993), forçando a reorientação da rede de drenagem e implicando no modelamento atual do relevo (MAGALHÃES ET AL., 1996). As falhas observadas no campo de Paraguaçu Paulista sugerem relacionar-se a este episódio neotectônico distensional, sendo, pois, do tipo normal ou de gravidade, com abatimento escalonado de blocos de sul para norte e de leste para oeste (SILVA, 2004). Foi nesse contexto que se formaram as cachoeiras, a partir do Quaternário, mais propriamente, a partir do Pleistoceno (a partir de 1,8 milhões de anos), segundo Bartorelli (1997).

Do início do Quaternário até os tempos atuais (Holoceno, que se iniciou há 10 mil anos), aconteceram grandes modificações climáticas na Terra, com a ciclicidade de fases glaciais. A última glaciação (Glaciação Würm) iniciou-se, em ordem cronológica aproximada, há 25 mil anos, atingiu o pico há 18 mil anos e terminou há 7 mil anos. Nesse período de pico de frio predominava um clima seco e semi-árido. O nível do mar atingia a cota de -120 metros. As águas das chuvas se infiltravam quase que totalmente no subsolo. Foi quando se instalou, permeando o poroso arenito Botucatu, o Aquífero Guarani.

O Aquífero Guarani se formou a partir da Província Geomorfológica das *Cuestas* Basálticas (ALMEIDA, 1964). Nessa região, os arenitos da Formação Botucatu afloram capeados pelos basaltos da Formação Serra Geral e tendo como substrato os sedimentos argilosos da Formação Corumbataí. Os terrenos arenosos Botucatu, de grande porosidade e elevada permeabilidade, propiciam a infiltração permanente das águas pluviais. É a zona de recarga deste aquífero, em cuja área foi criada a Área de Proteção Ambiental (APA) de Botucatu, pelo Decreto Estadual nº 20.960, de 1983 (CPTI, 1999). O Aquífero Guarani é um importante manancial com potencial para o abastecimento público do Centro-Oeste-Sudoeste Paulista. Limitado sempre pelo basalto, num topo impermeável, e os argilitos, numa base praticamente

impermeável, o Aquífero Guarani, confinado, mergulha para oeste por uma área de 134.000 km², com elevada transmissividade e gradiente de até 30 m/km na região próxima ao alinhamento estrutural do Paranapanema (SILVA, 1983).

Das *Cuestas* da região central do Estado de São Paulo até o Pontal do Paranapanema, o Aquífero Guarani tem as suas águas se aquecendo de 25°C a 70°C, passando por Paraguaçu Paulista a 52°C. Conforme aumenta a temperatura da água e o tempo de residência permeando as rochas, também aumenta a mineralização dessa água.

Com o final da última glaciação, a partir de 7 mil anos (Idade da Pedra Lascada), chegaram civilizações indígenas à região. Estabeleceram-se inicialmente nos terraços elevados da barranca do Rio Paranapanema (CHMYS, 1989) e, pelos seus afluentes, se deslocaram rio acima, se espalhando pela região. Atravessaram interflúvios e atingiram outras bacias hidrográficas como a do Rio do Peixe. Ali deixaram os seus vestígios nos sítios arqueológicos depositados nos terraços neoquaternários (ETCHEBEHERE, 2000). Eram índios caçadores e coletores que empunhavam arcos e flechas pontiagudas entalhadas em arenito silicificado, bem como produziam objetos e utensílios de uso pessoal amoldados no basalto. Foram sucedidos pelos índios guaranis e caigangs que implantaram a agricultura há 2 mil anos. No Museu de Paraguaçu Paulista encontram-se objetos de procedência do Vale do Rio do Peixe, como soquete de pilão (entalhe no basalto), potes para alimentos e urnas funerárias de cerâmica cozida formatada à mão, tipificando localmente a conhecida cerâmica guarani.

As coberturas atuais são os terraços aluviais consolidados compostos por conglomerados e depósitos arenosos inconsolidados a conglomeráticos formados por aluviões, governados pelos cursos d'água e erosões nos relevos das vertentes.

Os depósitos tecnogênicos, ou seja, provenientes da erosão dos solos devido ao desmatamento para instalarem as atividades intensivas e degradantes da agricultura e pecuária, e depositados como corpos arenosos de assoreamento das microbacias hidrográficas, datam de 70 anos (BRANNSTROM; OLIVEIRA, 2000). Suas marcas estão muito presentes na zona rural, motivadas pela agricultura/pecuária desregrada, e na periferia sudeste (Microbacia do Alegre) e sudoeste (Microbacia do Sapé) da zona urbana de Paraguaçu Paulista, onde se formam quilométricas boçorocas motivadas pelo lançamento concentrado de águas pluviais e esgoto

doméstico. Nesse tempo, a atividade antrópica tem sido tão agressiva ao meio ambiente, que indica um novo período da história geológica, o Tecnógeno ou Quinário.

4 – POTENCIAIS GEOSÍTIOS DE PARAGUAÇU PAULISTA:

Para fazer a seleção dos potenciais geossítios de Paraguaçu Paulista foram adotados os critérios técnicos estabelecidos pela Unesco, em conjunto com a União Internacional de Ciências Geológicas (IUGS), quando criaram, em 2004, a rede mundial de geoparques (UNESCO, 2007). Transferidos para a realidade local, esses critérios foram:

- ocorrência de um ambiente geológico característico sob os aspectos das litologias aflorantes devidamente preservadas, suas estruturas evidentes e testemunhos de processos da história geológica envolvida para a criação daquele ambiente, no ponto de vista de apresentá-lo para o turista de uma forma didática, de fácil visualização e compreensão;
- relações do entorno: inserção desse ambiente num contexto ecológico, de ocupação antrópica e eventualmente histórico, compatível com o turismo;
- facilidade geográfica de localização e acesso ao local;
- estruturas de recepção e suporte turístico nas proximidades.

Os locais que reúnem potencialidades geoturísticas para se habilitarem à categoria de geossítios em Paraguaçu Paulista podem ser encontrados nas rotas turísticas abaixo apresentadas (FIGURA 6) e propostas por Silva (2004): rota norte, rota oeste e rota sul.

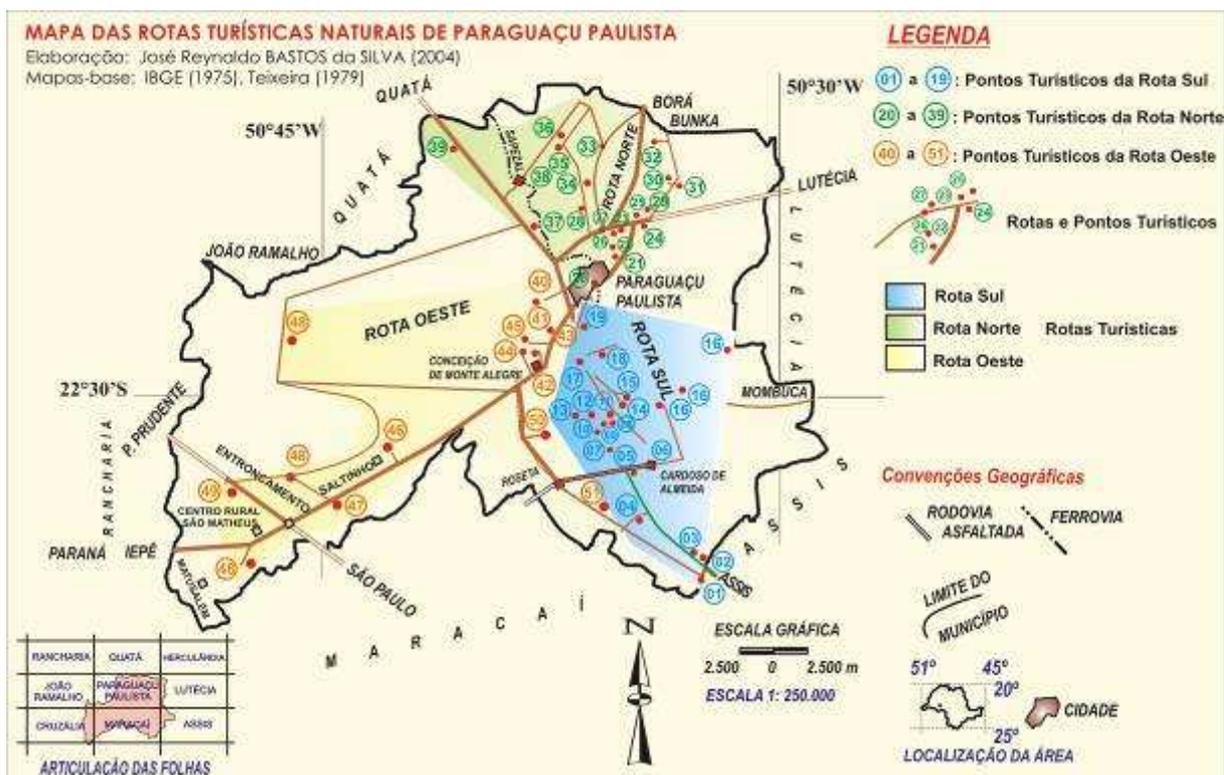


FIGURA 6: Rotas turísticas naturais de Paraguaçu Paulista. Fonte: Silva (2004). Fonte: Silva (2004).

Rota Norte: compreende o Jardim Japonês, o Grande Lago, a Estância Brinco de Ouro, as proximidades de Borá-Campinho e as cachoeiras da Água da Cachoeira e do Córrego Lajeadinho. Caracteriza-se geoturisticamente pela exibição das rochas areníticas da Bacia Bauru. Os potenciais geossítios dessa rota são:

4.1 – Potencial geossítio do Jardim Japonês:

O Jardim Japonês é uma paisagem construída pela Prefeitura para homenagear a colônia japonesa de Paraguaçu Paulista. Num ambiente replicando a paisagem oriental de vales e morros, lagos e riachos, e as construções bucólicas em estilo arquitetônico peculiar, são colocados matacões de basalto como rochas sãs.

É apontado sugestivamente como o ponto de partida das rotas do turismo municipal pela sua facilidade de localização geográfica dentro da cidade e porque também ali pode ser feita uma explanação inicial sobre o local abordando vários enfoques:

- paisagem construída: a natureza e sua modelagem no Japão;
- ecologia: a vida vegetal e animal em harmonia com a natureza;
- história: a imigração japonesa no Brasil e em Paraguaçu Paulista;
- geografia: os núcleos urbanos e rurais da colonização japonesa;
- geologia: a apresentação da rocha que constitui o arcabouço geológico da região (o basalto), enaltecendo que sobre este basalto, pertencente à Formação Serra Geral, se assentaram as formações areníticas da Bacia Bauru, dentre as quais a Formação Vale do Rio do Peixe e a Formação Marília, ambas ocorrentes no município;
- constatações *in situ*: tais formações geológicas poderão ser constatadas nos locais onde afloram essas rochas, durante o trajeto pelo município.



FOTO 1: Vista do Jardim Japonês mostrando os matacões de basalto e a paisagem construída em estilo oriental. Data: 04/02/2006.

4.2 – Potencial geossítio da Estância Brinco de Ouro:

Trata-se de um parque aquático com represas para pesqueiros, lanchonete e equipamentos turísticos diversos já funcionando.

É conhecido como “o Cristo” por ter uma imagem decamétrica do Cristo Redentor no alto de uma encosta onde construíram um santuário para turismo religioso.

Tem várias áreas verdes em restauração como mata ciliar e reserva particular do patrimônio natural.

Como potencialidades geológicas e geoturísticas para ser também um geossítio, o local apresenta:

- 12 represas de pesca com água do Aquífero Bauru;
- 2 fontanários de captação de água mineral oriunda do basalto da Formação Serra Geral (em fase de alvará de lavra);
- 1 afloramento da Formação Vale do Rio do Peixe na porção noroeste da área, originado pela escavação para areia como área de empréstimo para as obras civis.

O arenito aflora em textura média a fina, argilosa, alaranjado e esbranquiçado, exibindo tênue estratificação cruzada a inclinada.



FOTO 2: Estância Brinco de Ouro (Cristo), com afloramento da Formação Vale do Rio do Peixe ao fundo. Data: 25/02/2006.

4.3 – Potencial geossítio do contato Rio do Peixe/Marília:

Trata-se de um afloramento de corte rodoviário localizado na Rodovia Paraguaçu Paulista/Borá, após o Bairro Rural do Campinho (colônia italiana), no km. 12 dessa rodovia, nas proximidades da cidade do Borá.

Esse afloramento tem aproximadamente 30 m. de extensão por 6 m. de altura.

Ali ocorrem as formações Vale do Rio do Peixe, na base, com 4 m. de espessura exposta, e a Formação Marília, no topo, com 2 m. de espessura exposta.

A Formação Vale do Rio do Peixe apresenta-se como arenito fino, alaranjado, levemente estratificado.

A Formação Marília apresenta-se como arenito médio a grosso, bege, esbranquiçado pela presença de bancada de calcário que se sobressai no perfil longitudinal ao barranco.

No contato observam-se seixos milimétricos de quartzo e uma superfície vermelho-ocre de oxidação. O contato define um plano orientado N50E, subhorizontal.



FOTO 3: Contato entre as formações Vale do Rio do Peixe e Marília, no km. 12 da Rodovia Paraguaçu Paulista-Borá. Data: 28/12/2006.

4.4 – Potencial geossítio da Água da Cachoeira:

É um conjunto de quedas d'água e corredeiras, sendo que a principal cachoeira tem aproximadamente 2 m. de desnível.

O afloramento tem aproximadamente 500 m. de extensão por 6 a 10 m. de largura.

Ali ocorre a formação Vale do Rio do Peixe como arenito fino, avermelhado, levemente estratificado, com nódulos carbonáticos.

No leito do córrego observam-se cavidades circulares, algumas com profundidades métricas, no formato de panelas, por onde a água entra em turbilhão fazendo rebojos e depositando seixos de quartzo, ágata e arenito silicificado.

As cachoeiras estão alinhadas segundo um plano orientado N60E, subvertical.



**FOTO 4: Cachoeira sobre o arenito da Formação Vale do Rio do Peixe, na Água da Cachoeira.
Data: 27/12/2006.**

4.5 – Potencial geossítio do Lajeado:

Esse afloramento tem aproximadamente 600 m. de extensão por 5 a 10 m. de largura. É um conjunto de quedas d'água e corredeiras, sendo que a principal cachoeira tem aproximadamente 2 m. de desnível.

Ali ocorre a Formação Vale do Rio do Peixe como arenito fino, avermelhado, levemente estratificado, com nódulos carbonáticos.

No leito do córrego observam-se cavidades circulares, algumas com profundidades métricas no formato de panelas, por onde a água entra em turbilhão fazendo rebojos e depositando seixos de quartzo, ágata e arenito silicificado.

As cachoeiras estão alinhadas segundo um plano orientado N60E, subvertical.

O entorno tem uma mata ciliar relativamente bem preservada, que se estende por todo o vale do córrego até a sua junção com o Córrego Sapezal, formando o Rio Sapé.

Há estruturas para turismo nas proximidades, como a Estância Florisy, bem como outras casas e chácaras com piscinas.



FOTO 5: Cachoeira sobre o arenito da Formação Vale do Rio do Peixe no Córrego Lajeado. Data: 04/01/2007.

Rota Oeste: compreende as boçorocas da Vila Fercon, Thermas e as imediações de Conceição do Monte Alegre. Caracteriza-se historicamente como rota dos pioneiros colonizadores que se instalaram na região a partir da segunda metade do século XIX e geoturísticamente por revelar a história geológica local a partir do perfil do Poço das Thermas (PETROBRÁS, 1961). É composta pelos seguintes potenciais geossítios:

4.6 – Potencial geossítio da Boçoroca da Vila Fercon:

Essa boçoroca tem aproximadamente 3 km. de extensão por 15 m. de altura e 15 m. de largura.

Ali ocorre a Formação Vale do Rio do Peixe como um arenito variegado, vermelho-branco-cinza, com tênue estratificação cruzada.

Ocorrem vários prismas de solapamento nas vertentes da boçoroca, que se espraia à margem direita do Ribeirão Alegre formando um didático leque deltáico.

Originou-se há 20 anos pelo escoamento das águas pluviais de montante quando construíram o conjunto habitacional da Vila Fercon.



FOTO 6: Boçoroca da Vila Fercon exibindo didático leque deltáico. Data: abr. 2001. Escala: 1:5.000. Fonte: Phóton Imageamento Aéreo.

4.7 – Potencial geossítio das Thermas:

As Thermas de Paraguaçu passaram a ser exploradas para balneoterapia em 1987, por iniciativa de um clube privado que conseguiu a permissão de uso da Prefeitura e da Petrobrás.

Utilizam água de um poço tubular profundo (3667 m.), obturado na profundidade de 1250 m. e 974 m., para recalcar água do Aquífero Guarani, cuja coluna d'água é localmente de 276 m. (PETROBRÁS, 1961).

Trata-se de uma água mineral alcalina do tipo bicarbonatada sódica a cloro-sódica e fluoretada, catatermal na fonte ($t^{\circ}=52^{\circ}\text{C}$) (SILVA, 2004). Há uma plataforma de resfriamento na boca do poço, que a distribui por um conjunto de 7 piscinas à jusante.

As águas do Aquífero Guarani estão confinadas no subsolo de Paraguaçu Paulista, há aproximadamente 18 mil e 900 anos (SILVA, 1983), no final da época do Pleistoceno.

O local é um parque turístico com hotel, restaurante e chalés. Estão inseridos em uma reserva de preservação permanente de um fragmento de cerrado típico da região.

Foi o ícone inicial do turismo na Estância. Sugere que coloque no local um painel explicativo da história geológica e da gênese dessas águas, como demonstrado na figura 5 e nos moldes adotados pelo Projeto Caminhos Geológicos (DRM-RJ, 2007).

Ocorre, pelo flanco leste das Thermas, uma boçoroca com aproximadamente 7 km. de extensão por 15 m. de altura e 10 – 30 m. de largura, na qual pode ser observada a Formação Vale do Rio do Peixe como um arenito variegado, vermelho-branco-cinza, com tênue estratificação cruzada. Ocorrem vários prismas de solapamento nas vertentes da boçoroca, que se espria na margem esquerda do Rio Sapé. O Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT) está desenvolvendo um projeto para reabilitar o local e integrar novas modalidades de turismo, a exemplo de Casa Branca-SP.



FOTO 7: Potencial geossítio das Termas de Paraguaçu (ao centro). Data: abr. 2001. Escala: 1:5.000. Fonte: Phóton Imageamento Aéreo.

4.8 – Potencial geossítio do Seródio:

Trata-se de um afloramento com aproximadamente 400 m. de extensão por 10 m. de largura, onde ocorre a Formação Serra Geral como um basalto compacto a vesículo-amigdaloidal, cinza, bastante fraturado. Predominam as fraturas N30E, N60E, NS e EW.

É um conjunto de quedas d'água e corredeiras do médio Rio Sapé, sendo que a principal cachoeira tem aproximadamente 1,50 m. de desnível. A crista do salto principal está alinhada EW-subvertical.

É um local também próprio para práticas esportivas radicais, tipo rafting ou bóia-cross.

Dizem os vizinhos mais antigos que ali morava um índio de nome Seródio. Ele não permitia que outras pessoas, que não fossem da sua tribo, freqüentassem o local e o defendia “a ferro e fogo”.

Situa-se nas proximidades uma farinheira na qual se pode conhecer o processo de fabricação de farinha de mandioca.

O entorno tem uma mata ciliar relativamente bem preservada e é área protegida pela Polícia Ambiental.

Há espaço para camping. Há também a opção de um passeio em Conceição de Monte Alegre, onde se come um peixe na telha.



FOTO 8: Salto do Seródió exibindo queda d'água sobre basalto da Formação Serra Geral. Data: 29/12/2006.

Rota Sul: compreende o Vale do Rio Capivara e tributários. Caracteriza-se geoturísticamente pela exposição de rochas basálticas originárias da Formação Serra Geral, como últimos pulsos do derrame de lavas vulcânicas da Bacia Sedimentar do Paraná, na era mesozóica, quando separaram os continentes América do Sul/África. Apresenta os potenciais geossítios seguintes:

4.9 – Potencial geossítio da Pedreira Siqueira:

Mostra a Formação Serra Geral nas bancadas de frente de lava de rocha são de basalto afanítico, localmente com textura vítrea, ostentando estruturas de fluxo de lava e de resfriamento (disjunções colunares).

Mostra também a Formação Vale do Rio do Peixe (arenito) sobreposta à Formação Serra Geral e as relações de contato erosivo entre essas duas formações, marcado pela ocorrência de conglomerado basal.

A Pedreira Siqueira pode ser promovida à categoria de geotopo regional.



FOTO 9: Vista da Pedreira Siqueira ostentando estruturas de fluxo e de resfriamento do derrame vulcânico. Data: 14/04/2006.

4.10 – Potencial geossítio do Salto do Nagamatsu:

Localizado no baixo Rio Sapé, é composto por um afloramento de aproximadamente 100 m. de extensão por 15 m. de largura, em um conjunto de quedas d'água e corredeiras, sendo que ocorrem 2 saltos paralelos e escalonados em formato de escada totalizando 6 m. de desnível, expondo a Formação Serra Geral.

A Formação Serra Geral apresenta-se como um basalto compacto a vesicular, cinza, bastante fraturado e mostrando os hexágonos colunares de resfriamento da lava aonde a água percola e, no solapamento, dá origem às cachoeiras.

Predominam as fraturas N45E, N80E, NS e EW. A crista do salto principal está alinhada EW-subvertical.

É um local também próprio para práticas esportivas radicais, tipo rafting ou bóia-cross.

O nome Nagamatsu se refere a uma família japonesa que ali instalou, na metade do século passado, um engenho de cana para a produção de cachaça, dando origem ao nome alternativo do Rio Sapé como Rio do Engenho.

No entorno há uma mata ciliar com espécies da floresta tropical nativa da região.

Localiza-se próximo ao Distrito da Roseta, que é também uma opção de visita turística para ouvir de seu povo a estória da Roseta: “paragem dos tropeiros onde um deles perdeu uma roseta das suas esporas e nunca mais saiu dali”.



FOTO 10: Potencial geossítio do Salto do Nagamatsu no local das cachoeiras escalonadas sobre basalto da Formação Serra Geral. Data: 29/12/2006.

4.11 – Potencial geossítio do Salto Capivara:

Trata-se de um afloramento com aproximadamente 1000 m. de extensão por 20 m. de largura, em um conjunto de quedas d’água e corredeiras, atingindo 6 m. – 7 m. de desnível, onde ocorre a Formação Serra Geral.

A Formação Serra Geral apresenta-se como um basalto compacto a vesicular, cinza, bastante fraturado e mostrando contatos entre os termos compacto, do núcleo, e vesicular da base do derrame vulcânico.

Predominam as fraturas N40E, N30W, NS e N60W. A crista do salto principal está alinhada N30W-subvertical.

É um local também próprio para práticas esportivas radicais, tipo rafting ou bóia-cross.

No entorno há uma mata ciliar com espécies da floresta tropical nativa da região.

Pelas vertentes encontram-se cascalheiras com seixos (até 15 cm.) de ágata, calcedônia, quartzo, basalto e arenito silicificado denunciando o contato erosivo entre a Formação Serra Geral, na base, e a Formação Vale do Rio do Peixe, no topo.

O Distrito de Cardoso de Almeida localiza-se nas proximidades e é uma opção de visita, bem com a sede da Fazenda Pouso Alegre, propriedade da Família Leuzzi, onde há uma igreja construída em 1912, local onde, segundo moradores, “na metade do século passado, casou um príncipe de Espanha”.



FOTO 11: Salto Capivara, cachoeira de 6m. de desnível sobre basalto da Formação Serra Geral. Data: 10/01/2007.

5 – CONCLUSÃO:

O geoturismo é uma nova modalidade de turismo que já está consolidado como tal no mundo desde a última década do século XX, particularmente na Europa e China, com o estabelecimento dos geoparques. No Brasil, o geoturismo ainda está em fase inicial de estabelecimento, a partir da criação e reconhecimento pela Unesco, em 2006, do Geoparque

do Araripe, o primeiro criado no continente americano e no hemisfério sul. Essa iniciativa vem estimular a caracterização de outras regiões semelhantes no território brasileiro.

No Estado de São Paulo, o ordenamento territorial do turismo seguiu o modelo de implantação de estâncias. As estâncias turísticas paulistas tiveram uma fase de crescimento numérico concentradamente ao mesmo tempo em que se implantaram os geoparques globalmente reconhecidos. As estâncias paulistas, principalmente a maioria delas localizadas no interior do Estado, passam por uma fase crítica de saturação da atratividade turística em geral ou sem perspectiva de desenvolvimento. Para reverter esse quadro há uma necessidade premente de introduzir novos produtos de interesse turístico reconhecidos pelos turistas do século XXI. O perfil do turista atual mostra uma identificação íntima com o meio ambiente onde originalmente viveu, indicando a necessidade de um resgate de suas próprias origens de vida natural e de satisfação pessoal, pelo menos nos momentos de lazer e entretenimento. E isso induz o desenvolvimento do turismo no ambiente natural. Para que esse turismo aconteça de forma equilibrada (geoconservação) com esse ambiente é necessário educar o turista (geoeducação). Para educá-lo deve-se primeiro fazê-lo entender que o ambiente natural é formado de componentes biológicos (biodiversidade) que se fixam em uma base geológica e seu meio físico (geodiversidade) caracterizado pelos elementos fundamentais: água, solo e rocha.

Portanto, conclui-se que geoturismo, geodiversidade e geoconservação estão intimamente relacionados e são a garantia do desenvolvimento pleno de localidades turísticas ou com potencial natural para o turismo, até mesmo nas estâncias, como é o caso de Paraguaçu Paulista.

REFERÊNCIAS:

AGENDA 21/ECO-RIO 92: Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1992, Rio de Janeiro. São Paulo (SP): Secretaria do Meio Ambiente do Governo do Estado de São Paulo, 1997. 383 p.

ALMEIDA, F. F. M. Os fundamentos geológicos do relevo paulista. *Boletim do Instituto Geográfico e Geológico do Estado de São Paulo*, São Paulo, v.41, p. 169-263, 1964.

ALMEIDA, F. F. M.; MELO, M. S. *A Bacia do Paraná e o vulcanismo Mesozóico*. In: Mapa Geológico do Estado de São Paulo, Escala 1:500.000, v. I, São Paulo: SICCT/IPT, 1981, p. 46-102.

APRECESP – Associação das Prefeituras de Cidades Estância do Estado de São Paulo. Estâncias. Disponível em: <http://www.aprecesp.com.br/mapa.php> Acesso em: 15 jun. 2007.

AZEVEDO, Ú. R. *Patrimônio geológico e geoconservação no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais: potencial para a criação de um geoparque da Unesco*. 2007. Tese (Doutorado em Geologia) – Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2007.

BARTORELLI, A. *As principais cachoeiras da Bacia do Paraná e sua relação com alinhamentos tectônicos*. 1997. 2 v. 190 f. Tese (Doutorado em Geologia Regional) – IGCE, Unesp, Rio Claro, 1997.

BENI, M. C. *Análise estrutural do turismo*, 3. ed., São Paulo : Senac, 2000. 517 p.

BISSOLI, M. A. M. A. *Planejamento turístico municipal com suporte em sistemas de informação*, 2. ed., São Paulo : Futura, 2001. 170 p.

BRANNSTROM, C.; OLIVEIRA, A. M. S. Human modification of stream valleys in the Western Plateau of São Paulo, Brazil: Implications for environmental narratives and management. *Land Degradation and Development*, London, v.11, p. 535-548, 2000.

BRILHA, J. B. R. Bases para uma estratégia de geoconservação. In: CONGRESSO

BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 43., 2006, Aracaju (SE). Anais... SBG/Núcleo BA-SE, 2006. p. 91.

BÜTLER, R. W. The concept of a tourist area cycle of evolution: Implications for management of resources, *Canadian Geographer*, 1980, v. 24, n. 1, p. 7.

CARVALHO, I. S.; BERTINI, R. J. *Mariliasuchus*: um novo *Crocodylomorpha* (*Notosuchia*) do Cretáceo da Bacia Bauru, Brasil. *Geologia Colombiana*, Santafé de Bogotá, n. 24, p. 83-105, 1999.

CHMYS, I. Arqueologia e Etno-Histórico de áreas paranaenses das UHE's Canoas I e II. *Relatório*. Curitiba, out. 1989.

CBG – CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, XLIII, 2006, Aracaju. *Geoconservação e Geoturismo: uma nova perspectiva para o patrimônio natural*. Simpósio 17. Anais. p. 85-265. SBG/Núcleo BA-SE: Aracaju. 1 CD-ROM.

CPTI – COOPERATIVA DE SERVIÇOS, PESQUISAS TECNOLÓGICAS E INDUSTRIAIS. *Diagnóstico da situação dos recursos hídricos da UGRHI 17 – Médio Paranapanema: Relatório Zero*. Realização: Consórcio Intermunicipal do Escritório da Região de Governo de Assis (CIERGA), atual Consórcio Intermunicipal do Vale Paranapanema (Civap) e Comitê da Bacia Hidrográfica do Médio Paranapanema (CBH-MP). Apoio: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE). Projeto financiado pelo Fehidro – Fundo Estadual (SP) de Recursos Hídricos. Assis, 1999. 347 p. 1 CD-ROM.

DOWLING, R.; NEWSOME, D. *Geotourism: sustainability, impacts and management*. Hardbound: Elsevier, 2005. 352 p.

DRM-RJ – DEPARTAMENTO DE RECURSOS MINERAIS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO = SERVIÇO GEOLÓGICO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Projeto Caminhos Geológicos. Disponível em <<http://www.drm.rj.gov.br/>> Acesso em: 20 jun. 2007.

ETCHEBEHERE, M. L. C. *Terraços neoquaternários no Vale do Rio do Peixe, Planalto Ocidental Paulista: implicações estratigráficas e tectônicas*. 2000. v.1, 244 f. Tese (Doutorado em Geologia Regional) – IGCE/Unesp, Rio Claro, 2000.

EUROPEAN GEOPARKS NETWORK. Disponível em <<http://www.europeangeoparks.org>> Acesso em: 14 jun. 2007.

FERNANDES, L. A. *Estratigrafia e evolução geológica da parte oriental da Bacia Bauru, Cretáceo Superior, Brasil*. 1998. 216 f. Tese (Doutorado em Geologia) – IG/USP, São Paulo, 1998.

FERNANDES, L. A. Mapa litoestratigráfico da parte oriental da Bacia Bauru (PR, SP, MG), Escala 1:1.000.000. *Boletim Paranaense de Geociências*, Curitiba, n. 55, p. 53 – 66, 2004.

FERNANDES, L. A.; COIMBRA, A. M. Revisão estratigráfica da parte oriental da Bacia Bauru (Neocretáceo). *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v. 30, n. 4, p. 717 – 728, 2000.

FULFARO, V. J. Tectônica do alinhamento estrutural do Paranapanema. *Boletim do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo*, São Paulo, v. 5, p. 129 – 138, 1974.

FULFARO, V. J.; PERINOTTO, J. A. de J. A Bacia Bauru: estado da arte. In: SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 4., 1996, Rio Claro, *Boletim...*, Rio Claro: Unesp/IGCE, 1996. p. 297-303.

GEOTURISMO BRASIL. *Geoturismo*. Disponível em http://br.groups.yahoo.com/group/geoturismo_brasil/ Acesso em: 14 jun. 2007.

HOSE, T. A. Selling the story of Britain' Stone, *Environmental Interpretation*, 1995, n. 2, p. 16 – 17.

MAGALHÃES; F. S.; ETCHEBEHERE, M. L.; SAAD, A. R.; FULFARO, V. J. Análise estrutural do Grupo Bauru na Região do Alto Rio do Peixe, Estado de São Paulo. In:

SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 4., 1996, Rio Claro, *Boletim...*, Rio Claro: Unesp/IGCE, 1996, p. 415-419.

MANZINI, F. F.; BRANDT NETO, M.; VIZOTTO, L. D. Cintura pélvica de *Baurusuchus Pachecoi Price, 1945*, em sedimentos da Formação Adamantina (Grupo Bauru, Cretáceo Superior). In: SIMPÓSIO SOBRE O CRETÁCEO DO BRASIL, 4., 1996, Rio Claro, *Boletim...*, Rio Claro: Unesp, 1996. p. 273-276.

MILANI, E. J.; FRANÇA, A. B.; SCHNEIDER, R. L. Bacia do Paraná. *Geociências*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 69-82, jan./mar.1994.

NASCIMENTO, M. A. L.; RUCHKYS, V. A.; MANTESSO NETO, V.; MANSUR, K. O trinômio geodiversidade, geoconservação e geoturismo: conceitos necessários para a divulgação do patrimônio geológico. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GEOLOGIA, 43.,

2006, Aracaju. *Anais do Simpósio 17 – Geoconservação e Geoturismo: uma nova perspectiva para o patrimônio natural*. Aracaju: SBG/Núcleo BA – SE, 2006. p. 90.

NGS – NATIONAL GEOGRAPHIC SOCIETY, 2001. *The geotourism study*.

OMT – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO TURISMO. *Desenvolvimento sustentável do turismo: uma compilação de boas práticas*. São Paulo: Roca, 2005. 175 p.

PETROBRÁS – Petróleo Brasileiro S/A. *Perfil Composto do Poço PPst-1-SP – Paraguaçu Paulista-SP*. Rio de Janeiro, 1961. 1 Perfil. Escala 1:1.000.

RSNC – ROYAL SOCIETY FOR NATURE CONSERVATION. Online Encyclopedia. Disponível em <<http://encyclopedia.jrank.org/Cambridge/entries/039/Royal-Society-for-Nature-Conse.html>> Acesso em: 17 jun. 2007.

SAADI, A. Neotectônica da Plataforma Brasileira: esboço e interpretação preliminares: geonomos. *Boletim do Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais*, Belo Horizonte, v. 1, n. 1, 1993.

SÃO PAULO (Estado). Governo do Estado de São Paulo. Lei nº 9.496, 05 mar. 1997. *Transforma em Estância Turística o Município de Paraguaçu Paulista*.

SBG – SOCIEDADE BRASILEIRA DE GEOLOGIA. *Evolução biológica no tempo geológico*. São Paulo: IPT, 1984.

SILVA, J. R. B. *Contribuições da geologia para o desenvolvimento sustentável do turismo no Município da Estância Turística de Paraguaçu Paulista (SP)*. 2004. 113 f. Dissertação (Mestrado em Geociências e Meio Ambiente) – IGCE/Unesp, Rio Claro, 2004.

SILVA, R. B. G. *Estudo hidroquímico e isotópico das águas subterrâneas do Aquífero Botucatu no Estado de São Paulo*. 1982. 133 f.: il. Tese (Doutorado em Geologia Geral e de Aplicação) – IG/USP, São Paulo, 1983.

SOARES, P. C.; LANDIM, P. M. B.; FULFARO, V. J.; SOBREIRO NETO, A. F. Ensaio de caracterização do Cretáceo no Estado de São Paulo: Grupo Bauru. *Revista Brasileira de Geociências*, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 177 – 185, 1980.

STUEVE, A. M.; COOK, S. D.; DREW, D. *The geotourism study: Phase I Executive Summary*. Washington (D. C.): TIA, 2002. 22 p.

TIA – TRAVEL INDUSTRY ASSOCIATION, 2001. *The geotourism study*.

UNESCO – UNITED NATIONS EDUCATIONAL, SCIENTIFIC AND CULTURAL ORGANIZATION. Disponível em

<http://pt.wikipedia.org/wiki/Geoparque#Defini.C3.A7.C3.A3o_oficial> Acesso em: 19 jun. 2007.

VILLAS-BÔAS, R. C.; MARTÍNEZ, A. G.; ALBUQUERQUE, G. A. S. C. *Patrimônio geológico y minero em el contexto del cierre de minas*. Rio de Janeiro: CNPq/CYTED, 2003. 260 p.

AGRADECIMENTOS:

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), do Ministério da Educação, e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, do Ministério da Ciência e Tecnologia, pelas bolsas de estudo para o custeio do doutorado do autor José Reynaldo Bastos da Silva, sob a orientação do co-autor Prof. Dr. José Alexandre de Jesus Perinotto, da Unesp/IGCE/DGA – Rio Claro (SP).